







SUSPENSION ARM ARRANGEMENT

Patent number: WO9632312
Publication date: 1996-10-17
Inventor: KLAAS FRIEDRICH (DE)
Applicant: INNENHOCHDRUCKVERFAHREN MBH & (DE);
KLAAS FRIEDRICH (DE)
Classification:
- **international:** B62D21/11; B60G25/00
- **europaen:** B60G7/00A; B60G25/00
Application number: WO1996DE00657 19960415
Priority number(s): DE19952006170U 19950414

Also published as:

 EP0814998 (A1)
 US6149198 (A1)
 EP0814998 (B1)
 DE29506170U (U1)

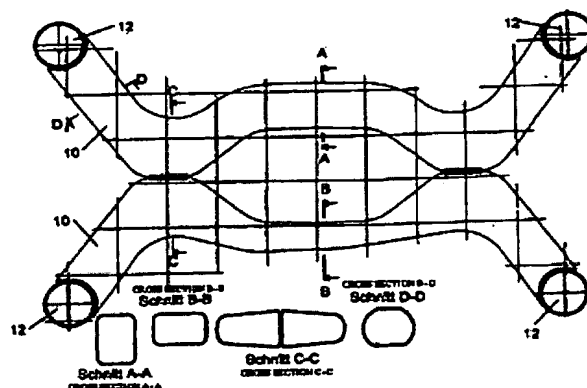
Cited documents:

 EP0393397
 WO9619373

[Report a data error here](#)

Abstract of WO9632312

The invention relates to a suspension arm arrangement with hollow castings for securing wheels to a vehicle with a bearer structure for the elastic absorption of transverse and longitudinal forces transmitted to them by the wheels, with two hollow rear axle bearers (10) made by the internal high-pressure forming process, possibly with varying cross-section (D-D, C-C, A-A, B-B) with securing devices (12) for securing the suspension arm arrangement to the motor vehicle, the hollow rear axle bearers (10) made by the internal high-pressure forming process being interconnected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

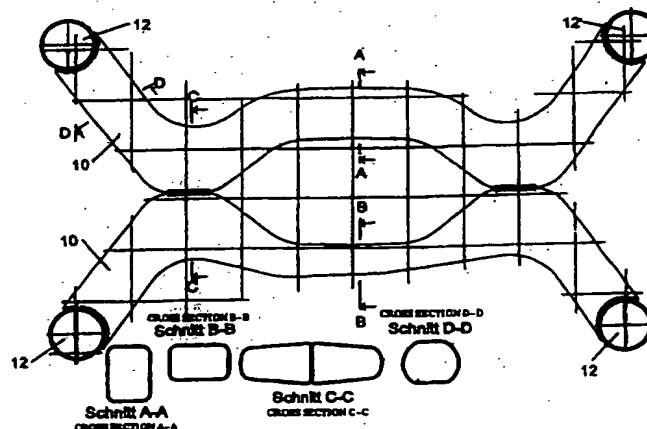


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

| | | |
|---|-----------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B62D 21/11, B60G 25/00</p> | A1 | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/32312</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Oktober 1996 (17.10.96)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00657</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. April 1996 (15.04.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 295 06 170.7 14. April 1995 (14.04.95) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GESELLSCHAFT FÜR INNENHOCHDRUCKVERFAHREN MBH & CO. KG [DE/DE]; Ulmer Strasse 101, D-73431 Aalen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLAAS, Friedrich [DE/DE]; Achalmstrasse 24, D-73432 Aalen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: NEIDL-STIPPLER, Cornelia, E.; Rauchstrasse 2, D-81679 München (DE).</p> | | |
| <p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> | | |

(54) Title: SUSPENSION ARM ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: QUERLENKERANORDNUNG



(57) Abstract

The invention relates to a suspension arm arrangement with hollow castings for securing wheels to a vehicle with a bearer structure for the elastic absorption of transverse and longitudinal forces transmitted to them by the wheels, with two hollow rear axle bearers (10) made by the internal high-pressure forming process, possibly with varying cross-section (D-D, C-C, A-A, B-B) with securing devices (12) for securing the suspension arm arrangement to the motor vehicle, the hollow rear axle bearers (10) made by the internal high-pressure forming process being interconnected.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Querlenkeranordnung mit hohlen Formteilen zur Befestigung von Rädern an einem Fahrzeug, mit einer Tragkonstruktion zur elastischen Aufnahme von Quer- und Langskräften, die über die Räder an diese abgegeben werden, mit zwei hohlen über das Innenhochdruckumformverfahren (IHV-Verfahren) ggf. mit sich ändernden Querschnitten (D-D, C-C, A-A, B-B) geformten Hinterachsträgern (10) mit Befestigungseinrichtungen (12) zur Befestigung der Querlenkeranordnung am Kraftfahrzeug, wobei die hohlen, über das IHV-Verfahren ausgeformten Hinterachsträger (10) miteinander verbunden sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien | GB | Vereinigtes Königreich | MX | Mexiko |
| AT | Österreich | GE | Georgien | NE | Niger |
| AU | Australien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BB | Barbados | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BF | Burkina Faso | IE | Irland | PL | Polen |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BJ | Benin | JP | Japan | RO | Rumänien |
| BR | Brasilien | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| BY | Belarus | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SG | Singapur |
| CG | Kongo | KZ | Kasachstan | SI | Slowenien |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SK | Slowakei |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LR | Liberia | SZ | Swasiland |
| CN | China | LK | Litauen | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| EE | Estland | MG | Madagaskar | UG | Uganda |
| ES | Spanien | ML | Mali | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | MN | Mongolei | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MR | Mauretanien | VN | Vietnam |
| GA | Gabon | MW | Malawi | | |

Querlenkeranordnung

Die Erfindung betrifft eine Querlenkeranordnung mit hohlen Formteilen zur Befestigung von Rädern an Fahrzeugen.

Insbesondere betrifft die Erfindung Querlenkeranordnungen, die beim Innenhochdruck-Umformen zur Ausgestaltung von Formteilen für Achsträger hohle Rohrabschnitte einsetzen, wobei hier unter Rohrabschnitten beliebige langgestreckte umformbare Hohlkörper verstanden werden, also auch umgeformte Vierkantrohre, Sechskantrohre oder andere Hohlprofile, die als Ausgangsmaterialien in einem IHV-Umschritt verwendet werden. Als Rohre können sowohl extrudierte als auch längsnahtgeschweißte Rohre eingesetzt werden.

Unter Querlenkeranordnung werden hier sogenannte "Raumlenkerachsen" verstanden, die durch das Vorsehen eines Fachwerks, das die verschiedenen Belastungen, die durch die Räder auf die Achsen und damit auf das Fahrzeug übertragen werden, abfangt, teilweise abfedert und elastisch aufnimmt. Meist wird die Elastizität durch eine Tragwerkskonstruktion erreicht, die zwei im wesentlichen zur Fahrzeuglängsachse parallele Längsträgereile aufweist, die an ihren beiden extremen Enden jeweils eine Öse zur Befestigung an der Fahrzeug-Karosserie aufweisen und über zwei Querteile miteinander verbunden sind. In den Längsträgereilen sind Aufnahmen - meist Bohrungen - zum elastischen Anschluß von Radträgern vorgesehen, die häufig mit einem elastischen Material ausgekleidet sind, um eine elastische Lagerung der Radträgereile zu ermöglichen.

Diese Raumlenkerachsen sind gegenüber den früher meist verwendeten Starrachsen erheblich verwindungsfähiger, das

Fahrzeug neigt in Kurven weniger zum Ausbrechen und kann daher ein völlig anderes Kurvenverhalten, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten, zeigen.

Die bisherigen Querlenkeranordnungen bestanden hauptsächlich aus massiven Teilen - also massiven Quer- u. Längsträgern.

Diese sind schwer und die Verwindungseigenschaften ihrer Einzelkomponenten sind verbesserungsfähig. Die Montage der Einzelteile war aufwendig, da viele Schraubvorgänge erforderlich waren, die sehr präzise ausgeführt werden müssen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Querlenkeranordnung anzugeben, die leichter und auch einfacher in der Montage bzw. Herstellung ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Querlenkeranordnung mit hohlen Formteilen zur Befestigung von Rädern an einem Fahrzeug, mit einer Tragkonstruktion zur elastischen Aufnahme von Quer- und Langskräften, die über die Räder an diese abgegeben werden, mit zwei hohlen über das Innenhochdruckumformverfahren (IHV-Verfahren) ggf. mit sich ändernden Querschnitten (D-D, C-C, A-A, B-B) geformten Hinterachsträgern mit Befestigungseinrichtungen zur Befestigung der Querlenkeranordnung am Fahrzeug, wobei die hohlen, über das IHV-Verfahren ausgeformten Hinterachsträger miteinander verbunden sind, gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gegenüber massiven Querlenkeranordnungen bieten die sogenannten hohlen Raumlänkerachsen, wie sie schematisch in den

Figuren dargestellt sind, einen Gewichtsvorteil von bis zu 50% und gegenüber den bisherigen, Ziehteile aus Stahl verwendenden Querlenkeranordnungen. Dadurch, daß erfindungsgemäß Rohre mit günstigen elastischen und Deformations-Eigenschaften, wie Rückstellverhalten und Verwindesteifigkeit, eingesetzt werden, ist es möglich, leichtere Materialien - bspw. Aluminium, sowie relativ dünnwandige Metallrohre, die durch das IHV-Verfahren in mechanisch/statisch günstigste Form umgeformt wurden, einzusetzen.

Unter Innenhochdruckverfahren oder auch IHV-Verfahren wird hier das Verfahren verstanden, das beispielsweise im Industrieanzeiger Nr. 20 vom 9.3.1984 beschrieben worden ist oder auch in "Metallumformtechnik", Ausgabe 1D/91, Seite 15 ff: A. Ebbinghaus: "Präzisionswerkstücke in Leichtbauweise, hergestellt durch Innenhochdruckumformen" oder auch Werkstoff und Betrieb 123 (1990), 3, Seite 241 bis 243: A. Ebbinghaus: "Wirtschaftliches Konstruieren mit innenhochdruckumgeformten Präzisionswerkstücken" oder auch "Werkstoff und Betrieb" 122, (1991), 11, (1989), Seite 933 bis 938. Nachfolgend wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf deren Offenbarung in vollem Umfang Bezug genommen.

Dieses Verfahren wurde bisher bspw. für die Herstellung von Flanschen, wie es in der EP-2395052 beschrieben ist, eingesetzt, wobei es auch bereits bekannt ist, während des Umformens Kräfte in der Hohlteillängsachse aufzubringen, wodurch eine Materialanhäufung erzielt und die Wandstärke von Hohlteilen bei Ausformungen konstant gehalten werden kann.

Bevorzugt sind die Hohlteile (14, 10) zumindest teilweise aus einem kaltumformbaren, wärmebehandelbaren Metall oder Metallegerung oder Kunststoff und weisen einen zu den

Außenkonturen der Hohlteile (14, 10) parallelen Faserverlauf auf.

Bevorzugt kann das Material zumindest teilweise kohlenstoffhaltiger Stahl und/oder zumindest teilweise eine Aluminiumlegierung und/oder ein faserverstärkter Werkstoff wie faserverstärkter Kunststoff oder Metall sein. Bevorzugt sind Achsen-Stahl, wie bspw. St 52 oder eine Aluminiumlegierung, wie eine naturharte Legierung auf Basis von AlMgMn, wie AlMg₅Mn oder eine kaltaushärtende Legierung wie bspw. AlMgSi₁. Es kann sinnvoll sein, daß das Material ausreichend dehnungsfähig, ggf. zum Härten aber auch wärmebehandelbar ist.

Typische Wanddicken der IHV-umgeformten Hohlteile sind dabei - je nach Material - um ca 2 - 3 mm, bevorzugt unter ca 2,5 mm, wodurch eine beträchtliche Gewichtsersparnis erzielt werden kann.

Es ist auch möglich, Schichtmaterialien umzuformen, also solche, die zur Vermeidung von Korrosion oder auch zur Schwingungsdämpfung verschiedene Materialschichten aufeinander aufweisen.

Erfindungsgemäß können die hohlen Formteile mindestens teilweise eingeformte Profile, wie Längs- und/oder Querrippen, aufweisen, die durch ihren Verlauf eine weitere Versteifung oder Verstärkung der Hohlteile, je nach Anforderung, bewirken.

Es wird erfindungsgemäß also das bekannte Innenhochdruckumformverfahren (s. Tagungsband des 14. Umformtechnischen Kolloquiums in Hannover 1993, auf dessen Offenbarung in vollem Umfang bezug genommen wird) zur Herstellung von we-

sentlichen Bestandteilen der erfindungsgemäßen Querlenkeranordnung eingesetzt. Dabei bietet die überlegene Formgenauigkeit des Umformverfahrens, das ein tatsächliches Fließen von Material ohne Rückfedern des Materials im Gegensatz zu Biegeverfahren bewirkt die aus technologischer Sicht besonders vorteilhafte hohe Präzision, die nach dem Innenhochdruckumformverfahren hergestellte Hohlteile auszeichnet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung sowie der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Querlenkeranordnung aus 2 Hohlteilen; sowie Querschnitte durch einzelne Bereiche der Hohlteile;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Querlenkeranordnung mit 4 Hohlteilen; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Querlenkeranordnung mit 4 Hohlteilen.

Eine erfindungsgemäße Querlenkeranordnung zeichnet sich dadurch aus, daß sie - im Gegensatz zu bisherigen Querlenkeranordnungen - keine Vollprofile besitzt, sondern Hohlteile, die sodann zu einer Tragkonstruktion verbunden werden. Die Längsträger, die sich dreidimensional gebogen im Raum erstrecken, weisen an ihren beiden Enden Befestigungseinrichtungen 12 od. dgl. zum Befestigen der Anordnung am Kraftfahrzeug auf, die angeformt oder auch später angeschweißt sein können, während die hohlen Querträger 14 durch Schweißen od. dgl. an den Längsträgern 10, bevorzugt auf an diesen ausgebildeten Ausformungen 16 befestigt sind.

Durch das eingesetzte IHV-Verfahren kann ein äußerst günstiger, zu den Außenkonturen der Hohlteile paralleler Faserverlauf erzielt werden, der zu einer hohen Festigkeit der Hohlteile, damit zu einer geringen Wandstärke bei hoher Festigkeit und auch geringem Gewicht führt. Dadurch ist praktisch ohne Materialschwächung das Biegen der Teile an präzise vorgegebenen Bereichen der Querlenkeranordnung möglich.

Es treten keine Probleme mit möglicher Trennung der Hinterachshohlteile voneinander auf. Es ist wichtig, daß ein Material verwendet wird, das eine ausreichende Kaltverformbarkeit bei gleichzeitiger Elastizität aufweist, um eine Kräfte aufnehmende Tragkonstruktion zu bilden.

Dieses kann bspw. ein geeigneter kohlenstoffhaltiger Stahl sein, der wärmebehandelbar ist, aber auch ausreichend dehnungsfähig, um eine derartig aufwendige Umformung ohne Reißen durchzustehen. Selbstverständlich können andere leichte und/oder feste Materialien je nach Einsatzzweck der Achsanordnung in Fahrzeugen, wie Aluminiumlegierungen, Titanlegierungen und andere Materialien, wie sie dem Fachmann geläufig sind, eingesetzt werden. Je nach Einsatzzweck kann ein teures, leichtes Material verwendet werden oder auch ein schwereres Material, falls das Gewicht keine wesentliche Komponente darstellt.

Typische Materialien sind AlMg_5Mn oder auch eine kaltaushärtende Legierung, z.B. AlMgSi_1 .

Es kann aber auch ein Achsenstahl, wie St 52, eingesetzt werden.

In Fig. 1 ist eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Querlenkeranordnung dargestellt, die im wesentlichen aus zwei wellen- oder auch W-formigen IHV-umgeformten Hohlteilen besteht, die so einander gegenüberliegend angeordnet sind, daß sie sich an ihren Wellentalern berühren. Sie sind an ihrer Berührungsstelle durch bekannte Maßnahmen miteinander verbunden, wie Schweißen, Kleben, etc., wie es dem Fachmann für den jeweiligen Werkstoff und Anwendungszweck geläufig ist.

Wie aus den unterhalb der Querlenkeranordnung skizzierten Querschnitten A-A, B-B, C-C und D-D der Fig. 1 ersichtlich, weisen die Hohlteile über ihre Längserstreckung unterschiedliche Querschnitte auf, die der jeweiligen Belastung entsprechend optimiert sind.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch weitere hohle Querlenkeranordnung gezeigt, die aus 4 IHV-Teilen besteht. Bei dieser Ausführungsform sind zwei im wesentlichen wellenförmige Hohlteile über Hohlteile miteinander verbunden die sich an die Wellentäler anschließen (durch die oben erwähnten, bekannten Verbindungsmaßnahmen, die dem Fachmann geläufig sind). Auch hier weisen die Hohlteile, wie aus den unten in Fig. 2 dargestellten Querschnitten ersichtlich, über ihre Längserstreckung unterschiedliche Querschnitte auf.

In Fig. 3 schließlich ist eine Querlenkeranordnung dargestellt, bei der zwei im wesentlichen winkelförmige Hohlteil-Längsträger über zwei Verbindungs-Hohlteile verbunden sind.

Der Fachmann wird je nach Einsatzzweck die geeignete Ausführungsform wählen, die optimales Gewicht mit optimalen Fahrwerkseigenschaften verbindet.

Der Träger kann nach dem IHV-Verfahren in bekannter Weise weiterbehandelt, bspw. teilgehärtet, werden. Dafür bieten sich die bekannten Verfahren, wie Nacharbeiten der Hohlteile durch ein oder mehrere Nachbehandlungsverfahren, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrocarburieren, Plasmanitrieren, Borieren, Laserhärten, Härten ohne Aufkohlen, Induktionshärten, Flammhärten, Elektronenstrahlhärten, Einsatzhärten, an, wodurch bspw. den Anschlußteilen, Anschlußöffnungen und evtl. Nebenformelementen, wie Ausformungen u. dgl. eine verbesserte Härte oder Belastbarkeit gegeben werden kann.

Obwohl nur drei bevorzugte Ausführungsformen für eine erfindungsgemäße Querlenkeranordnung erläutert worden sind, ist die Erfindung keineswegs auf diese beschränkt und Abwandlungen und Abänderungen innerhalb des Schutzzumfangs der Ansprüche sind dem Fachmann geläufig.

Patentansprüche

1. Querlenkeranordnung mit hohlen Formteilen zur Befestigung von Rädern an einem Fahrzeug, mit einer Tragkonstruktion zur elastischen Aufnahme von Quer- und Langskräften, die über die Räder an diese abgegeben werden, mit zwei hohlen Über das Innenhochdruckumformverfahren (IHV-Verfahren) ggf. mit sich ändernden Querschnitten (D-D, C-C, A-A, B-B) geformten Hinterachsträgern (10) mit Befestigungseinrichtungen (12) zur Befestigung der Querlenkeranordnung am Kraftfahrzeug, wobei die hohlen, über das IHV-Verfahren ausgeformten Hinterachsträger (10) miteinander verbunden sind.

2. Querlenkeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlen Hinterachsträger (10) in etwa wellenförmig ausgebildet sind und so einander gegenüberliegend angeordnet sind, daß sich die Wellentäler berühren und diese an den beiden Berührungsstellen miteinander verbunden sind.

3. Querlenkeranordnung. nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlen Hinterachsträger (10) über mindestens zwei hohle Verbindungsteile (14) miteinander verbunden sind.

4. Querlenkeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterachsträger im wesentlichen winkelförmig ausgebildet sind und durch zwei im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsachse verlaufende hohle Verbindungsteile (14) miteinander verbunden sind.

5. Querlenkeranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlteile (14,

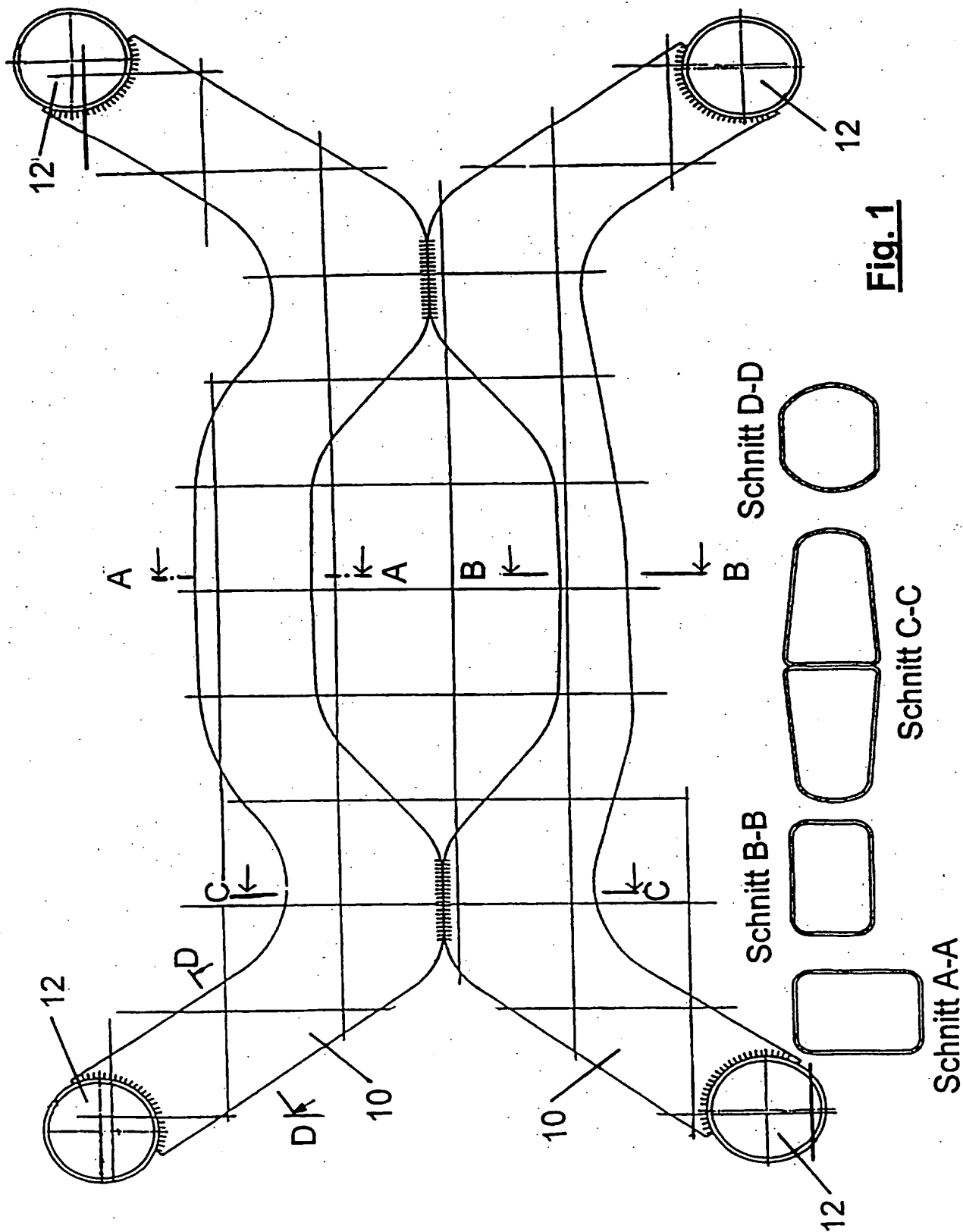
10) zumindest teilweise aus einem kaltumformbaren, Metall oder Metallegierung oder Kunststoff bestehen und einen zu den Außenkonturen der Hohlteile (14, 10) parallelen Faserverlauf aufweisen.

6. Querlenkeranordnung mit hohlen Formteilen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material zumindest teilweise kohlenstoffhaltiger Stahl und/oder zumindest teilweise eine Aluminiumlegierung ist.

7. Querlenkeranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Al-Legierung eine naturharte Legierung oder eine kaltaushärtende Legierung ist.

8. Querlenkeranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material zumindest teilweise ein faserverstärkter Werkstoff ist.

9. Querlenkeranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlen Formteile (10, 14) mindestens teilweise eingeformte Profile, wie Längs- und/oder Querrippen, aufweisen.



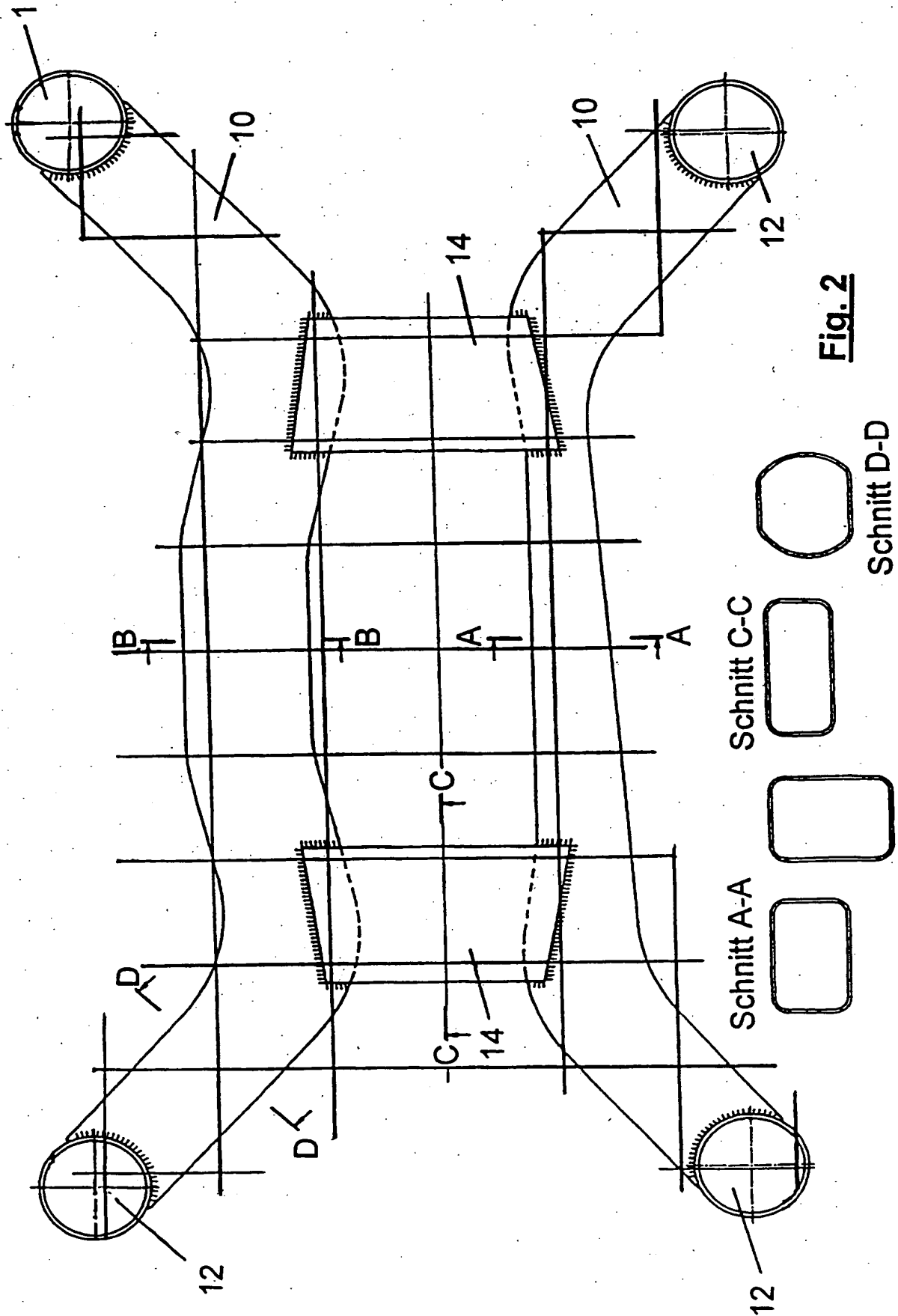


Fig. 2

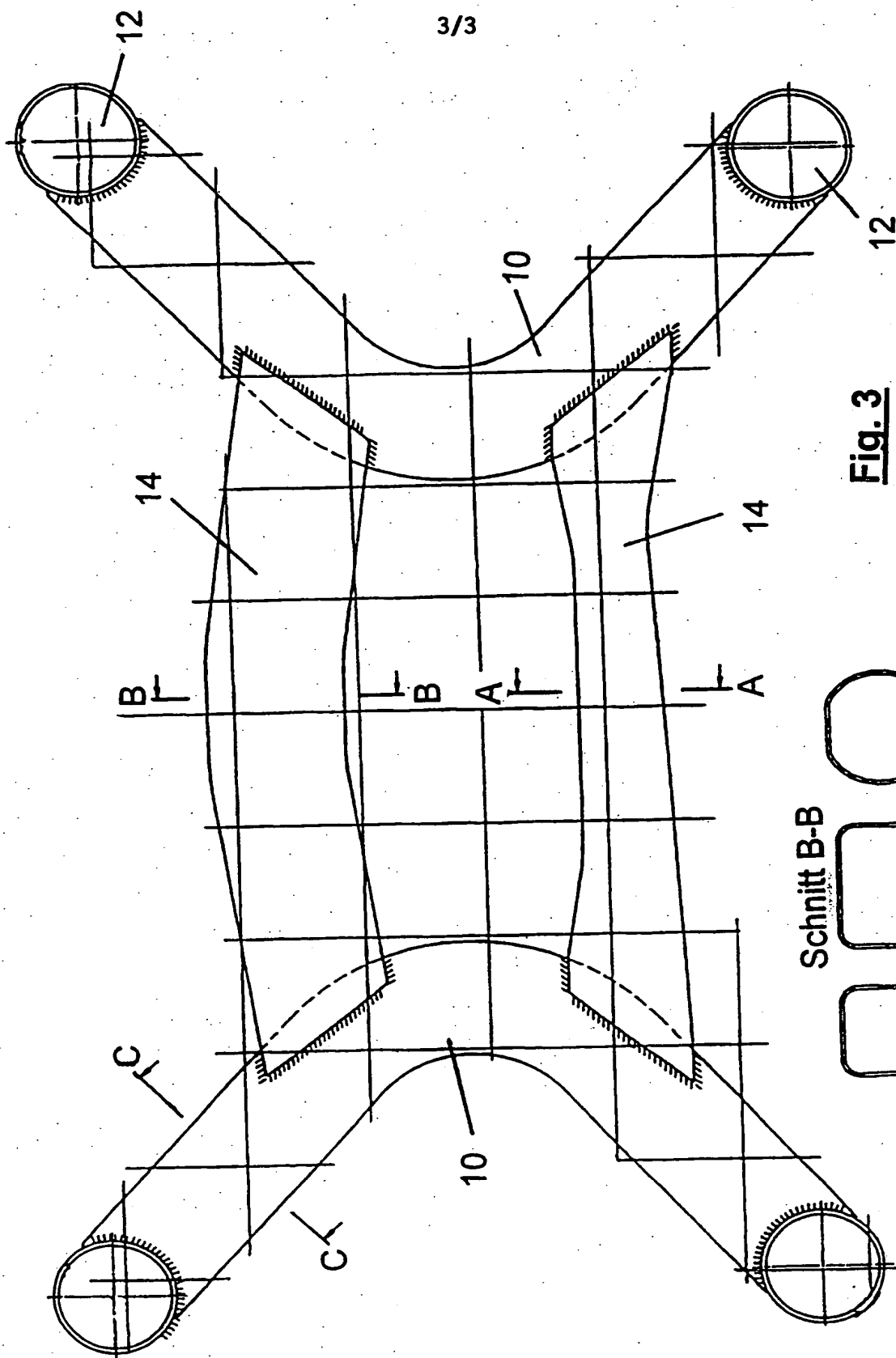
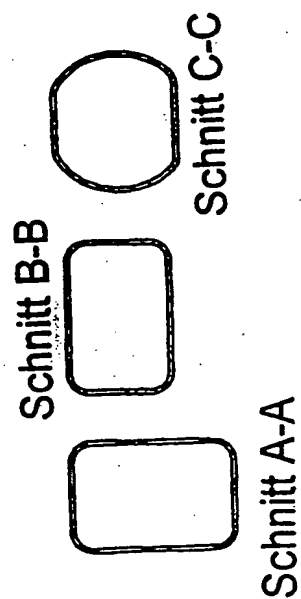


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 96/00657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B62D21/11 B60G25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B62D B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | EP,A,0 393 397 (DAIMLER BENZ AG) 24 October 1990 see column 2, line 17 - line 53; figures --- | 1 |
| E | WO,A,96 19373 (COSMA INT INC) 27 June 1996 see abstract; figures ----- | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 1996

Date of mailing of the international search report

09.08.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hageman, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/DE 96/00657

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| EP-A-0393397 | 24-10-90 | DE-A- 3912501 JP-A- 3065473 JP-B- 8005404 US-A- 5042837 | 18-10-90 20-03-91 24-01-96 27-08-91 |
| WO-A-9619373 | 27-06-96 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/DE 96/00657

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B62D21/11 B60G25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B62D B60G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | EP,A,0 393 397 (DAIMLER BENZ AG) 24.Oktober 1990 siehe Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 53; Abbildungen | 1 |
| E | WO,A,96 19373 (COSMA INT INC) 27.Juni 1996 siehe Zusammenfassung; Abbildungen | 1 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09.08.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hageman, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 96/00657

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP-A-0393397 | 24-10-90 | DE-A- 3912501 | 18-10-90 |
| | | JP-A- 3065473 | 20-03-91 |
| | | JP-B- 8005404 | 24-01-96 |
| | | US-A- 5042837 | 27-08-91 |
| ----- | | | |
| WO-A-9619373 | 27-06-96 | KEINE | |
| ----- | | | |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.